

Kazimierz Badziak

Z PROBLEMÓW ZASTOSOWANIA MASZYN
NAPĘDOWYCH I PRODUKCYJNYCH
W PRZEMYSŁE WŁÓKIENNICZYM KRÓLESTWA POLSKIEGO
NA PRZEŁOMIE XIX—XX w. (DO 1914 R.)

Przewrót techniczny w przemyśle włókienniczym Królestwa Polskiego zakończył się na początku lat osiemdziesiątych XIX w. Kolejne przeobrażenia i zmiany w rozwoju techniki należy zakwalifikować do tzw. finalnego okresu przewrotu technicznego¹. Zakończenie procesu rewolucji przemysłowej nie oznaczało końca industrializacji. Od lat dziewięćdziesiątych XIX w. postęp techniczny dotyczył głównie wprowadzenia nowych źródeł energetycznych, jak i skomplikowanych maszyn roboczych i napędowych. Na podstawie zakresu wprowadzenia nowych źródeł energii można ustalić stopień stałego usprawniania społecznego procesu produkcji w odniesieniu do poszczególnych gałęzi i działów wytwórczości.

Problematyka rozwoju systemu techniczno-produkcyjnego jest szczególnie ważna w badaniach z zakresu historii gospodarczej. Badania nad finalnym okresem przewrotu technicznego² są jak dotychczas skromne i wyraźnie kontrastują z rezultatami badawczymi nad przewrotem technicznym.

I. ZASTOSOWANIE MASZYN NAPĘDOWYCH

W warunkach rozwoju włókiennictwa możliwości istnienia różnic technologicznych czy techniczno-produkcyjnych w zastosowaniu maszyn nie były duże, a ponadto pod koniec XIX w. zakończył się proces

¹ J. Łukasiewicz, *Przewrót techniczny w przemyśle Królestwa Polskiego w latach 1852—1886*, Warszawa 1963.

² Z okresem tym związane są m. in. badania I. Pietrzak-Pawłowskiej, J. Łukasiewicza, W. Prussa.

„wielkich odkryć” w zastosowaniu nowych rozwiązań technicznych w przędzalnictwie i tkactwie. Nowości dotyczyły zastosowania nowych źródeł energetycznych. Na ziemiach polskich od lat osiemdziesiątych XIX w. współistniały dwa procesy: 1) następowało dalsze rozpowszechnianie tłokowego silnika parowego i 2) upowszechniało się zastosowanie nowych źródeł energii, głównie energii elektrycznej oraz nowych typów silników³. Mówiąc o elektroenergetyce należy mieć na uwadze korzystanie przez przemysł z usług elektrowni miejskich oraz własnych fabrycznych.

Włókiennictwo Królestwa Polskiego przyjęło w zasadzie rozwiązania techniczno-organizacyjne przemysłu niemieckiego, które sprowadzały się m. in. do odpowiedniej organizacji pracy, racjonalizacji produkcji i podporządkowaniu natężenia produkcji wymogom rynku. W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XIX w. potęgujący się postęp techniczny mógł być w pełni wykorzystany przez wielkie przedsiębiorstwa o strukturze wielowydziałowej. Potęgowało to procesy centralizacji kapitału i koncentracji produkcji. Próby zastosowania maszyn parowych dla przemysłu drobnego nie przyniosły spodziewanych rezultatów. Dopiero wprowadzenie do użytku niewielkich motorów parowych, gazowych i elektrycznych stworzyło większe możliwości uruchomienia drobnych zakładów. Nowe silniki były ogólnie dostępne i tanie w eksploatacji⁴. Spotęgowało to proces kształtowania się dwubiegunowego charakteru przemysłu włókienniczego. Obok wielkiego i średniego rozwinęły się różnorodne formy drobnego.

W 1900/1901 r. przemysł ten dysponował maszynami napędowymi o łącznej mocy 88 707 KM. Uderzająco niskie było zastosowanie motorów gazowych i elektrycznych. W zastosowaniu maszyn napędowych przodował przemysł bawełniany, dysponujący w tym czasie mocami 50 836 KM, dalej wełniany 26 576 KM, gdy na pozostałe działy przypadało 11 295 KM⁵.

Innym wyznacznikiem procesów mechanizacji produkcji włókiennictwa może być ilość maszyn napędowych przypadających na jeden zakład. W 1899 r. na jeden zakład przemysłu bawełnianego w gub. piotrkowskiej przypadało 2,15 maszyny, w tym na spódkę akcyjną 8,21. Odpowiednie wskaźniki dla pozostałych działów kształtowały się następująco: wełna — 0,51, jedwab — 0,37, len, juta i konopie — 1,66, miesza-

³ J. Łukasiewicz, *Początki nowoczesnego systemu energetycznego na ziemiach polskich*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1974, nr 1, s. 31.

⁴ J. Rutkowski, *Historia gospodarcza Polski*, t. 2, *Czasy porozbiorowe*, Poznań 1950, s. 244; I. Ihnatowicz, *Przemysł łódzki 1860—1900*, Wrocław 1965, s. 67.

⁵ I. Pietrzak-Pawłowska, *Królestwo Polskie w początkach imperializmu 1900—1905*, Warszawa 1955, s. 27.

ny — 0,57, farbiarnie i wykończalnie — 1,12 maszyny⁶. Na tej podstawie można wnioskować, iż znaczny odsetek zakładów w przemyśle: wełnianym, jedwabniczym i mieszanym jeszcze na przełomie XIX i XX w. dysponował maszynami ręcznymi.

W tab. 1 przedstawiono stan wyposażenia poszczególnych działów przemysłu włókienniczego w maszyny napędowe. Dane dotyczą lat poprzedzających wybuch I wojny światowej. Nie uwzględniono w niej wielkości mocy przeznaczonych na potrzeby tego przemysłu przez ówczesne elektrownie miejskie. Cechą charakterystyczną dla omawianej gałęzi wytwórczości było korzystanie z kilku rodzajów maszyn napędowych, przy zachowaniu dominującej pozycji maszyn parowych. Instalowanie maszyn elektrycznych, benzynowych, naftowych i gazowych wynikało m. in. z faktu, iż do przełomu XIX i XX w. większość zakładów łódzkich maksymalnie wykorzystwała w sensie zabudowy posiadane nieruchomości i zmuszona była do instalowania urządzeń o niewielkiej kubaturze. Ponadto wymienione maszyny cechowały niższe koszty eksploatacyjne.

W porównaniu z 1900/1901 r. moc urządzeń napędowych przemysłu włókienniczego przed I wojną światową wzrosła o 63 475 KM, czyli o 71,55%, a odpowiednie dane w przypadku bawełny wynosiły 41,42%, wełny — 91,12%. Tak więc na początku XX w. w rozbudowie systemu napędowego przodowały przemysł wełniany i mieszany. W tym okresie większość zakładów włókienniczych kładła szczególny nacisk na rozbudowę działów techniczno-energetycznych, dążąc do zmniejszenia kosztów produkcji. W ramach całej gałęzi największa moc urządzeń napędowych przypadła na dział bawełniany (47,3%), dalej wełniany (33,4%), lniano-jutowo-konopny (9,4%), mieszany (8,0%) i jedwabniczy (1,9%).

Niskie koszty eksploatacyjne silników gazowych, benzynowych, naftowych nie mogły zrekompensować wysokich cen na stosowane do nich paliwo. Natomiast były one w powszechnym użyciu w okręgu moskiewskim, gdzie ceny paliw, poza węglem, były niższe w porównaniu z Królestwem. Stąd włókiennictwo zaboru rosyjskiego jako paliwa używało powszechnie węgla sprowadzanego z Zagłębia Dąbrowskiego i Górnego Śląska.

Na potrzeby przemysłu włókienniczego pracowały głównie dwie elektrownie miejskie: w Łodzi i Zgierzu. Elektrownia w Łodzi rozpoczęła działalność w 1908 r., przyczyniając się do powstania kolejnej fazy w rozwoju drobnego przemysłu. Na wprowadzenie napędu elektrycznego decydowały się i drobne firmy, dotychczas stosujące krosna rę-

⁶ Pietrkowskaja gubernija 1890—1904, Pietrkow 1904, s. 92.

Tabela 1

System energetyczny przemysłu włókienniczego Królestwa Polskiego
w 1913 r. (w KM)

Dział	Maszyny										Razem	Wskaźnik w ramach branży
	parowe	elek- tryczne, lokomo- bile	parowe, elek- tryczne	gazowe	elek- tryczne, gazowe	elek- tryczne, parowe, gazowe	parowo- wodne	benzy- nowe	naftowe	wodne		
Bawełna	56 033	477	8 000	61	25	7 300	—	—	—	—	71 896	47,3
w %	77,93	0,67	11,12	0,08	0,04	10,16	—	—	—	—	100,00	
Wełna	41 720	1 134	6 795	16	—	472	515	31	8	60	50 791	33,4
w %	82,18	2,24	13,38	0,04	—	0,93	1,02	0,07	0,02	0,12	100,00	
Jedwab	2 734	96	—	17	68	—	—	—	—	—	2 915	1,9
w %	93,79	3,29	—	0,59	2,33	—	—	—	—	—	100,00	
Len, juta, konopie	4 860	131	9 328	—	—	—	—	—	—	—	14 319	9,4
w %	33,95	0,91	65,14	—	—	—	—	—	—	—	100,00	
Mieszany	11 380	386	—	164	—	—	313	18	—	—	12 261	8,0
w %	92,82	3,14	—	13,4	—	—	2,55	0,15	—	—	100,00	
Razem	116 727	2 224	24 123	258	93	7 772	828	49	8	60	152 182	100,0
w %	76,71	1,47	15,86	0,17	0,07	5,10	0,55	0,03	0,00	0,04	100,00	

Źródło: Opracowano na podstawie: D. P. Kandaurow, *Fabrizno-zawodskija przedprijatija Rossijskoj Imperii*, Piotrograd 1914.

czne. Po 1908 r. w Łodzi powstało kilkadziesiąt nowych zakładów poruszanych silnikami elektrycznymi, zatrudniających nawet do kilkudziesięciu pracowników. O rozmachu w zastosowaniu napędu elektrycznego w przemyśle łódzkim świadczy fakt, iż w 1911 r. na 990 silników było 465 elektrycznych (46,9%). Z ogólnej ilości zainstalowanych 112 485 KM⁷ w przemyśle łódzkim na silniki elektryczne przypadło 25% mocy. Przykładowo w 1913 r. Elektrownia Łódzka dostarczyła na potrzeby przemysłu 35 mln KW/h.

Elektrownia w Zgierzu została uruchomiona 31 XII 1910 r. W latach 1911—1912 dostarczyła na potrzeby miejscowych zakładów 81,8% ogólnej mocy, a w 1913 r. 87,8%, który to wskaźnik w liczbach bezwzględnych wyniósł 2,2 mln KW/h⁸. Ponadto nieliczne zakłady włókiennicze Warszawy korzystały z dostaw prądu z elektrowni miejskiej.

Szacunkowo można przyjąć, że moc urządzeń napędowych zakładów włókienniczych, łącznie z dostawami prądu z elektrowni miejskich, osiągnęła w 1913 r. wielkość 160 tys. KM. Oznaczało to wzrost w porównaniu z 1900/1901 r. o 80,3%.

W ostatnim dziesięcioleciu XIX w. szczególnego znaczenia nabrała kwestia przeprowadzania stałej modernizacji systemu napędowego w celu zmniejszenia kosztów produkcji. Na tym podłożu wzrastało zainteresowanie zastosowaniem prądu elektrycznego. Do 1893 r. wytwarzano w Królestwie prąd elektryczny w niewielkich ilościach i to głównie do oświetlania hal produkcyjnych. Do tego celu stosowano dynamomaszyny poruszane pasem transmisyjnym oraz pierwsze prądnice. Według J. Łukasiewicza do 1890 r. oświetlenie elektryczne posiadało w Królestwie 14 zakładów, w tym siedem włókienniczych, a w 1895 r. było 40 elektrowni przemysłowych, w tym w 10 zakładach przemysłu tekstylnego⁹.

Drugi etap w procesie zastosowania energii elektrycznej rozpoczął się w 1895 r. Ogólnie chodziło o przetworzenie energii elektrycznej w mechaniczną do napędu maszyn. Pierwsze próby wykorzystania motorów o napędzie stałym przeprowadzono w zakładach Tow. Akc. Żyrardowskich Manufaktur, gdzie następnie podjęto doświadczenia z motorami do prądu zmiennego, trójfazowego. W tych zakładach powstała pierwsza w Królestwie (1895 r.) fabryczna stacja elektryczna z zastosowaniem maszyny parowej, a w kolejności stacja centralna. Według

⁷ Z tego na przemysł włókienniczy przypadało ok. 100 tys. KM. Wojewódzkie Archiwum Państwowe w Łodzi (WAPŁ), Starszy Inspektor Fabryczny Gubernii Piotrkowskiej (SIF GP) 1207; *ibidem*, Piotrkowska Izba Skarbowa 17160; *Sprawa elektrowni w Łodzi*, Łódź 1926, s. 1.

⁸ *Sprawozdanie Towarzystwa Akcyjnego Elektrowni Zgierskiej za 1-szy rok operacyjny*, Zgierz 1912.

⁹ Łukasiewicz, *Początki...*, s. 32.

obliczeń zużycie węgla zmniejszyło się o 43%. Przeprowadzone innowacje techniczne umożliwiły likwidację szeregu kotłów, linii transmisyjnych¹⁰. Zakłady Żyrardowskie przodowały pod względem zastosowania energii elektrycznej w produkcji przemysłowej. W latach 1894—1896 zbudowały trzy elektrownie.

Dalszy rozwój elektroenergetyki dokonywał się w wyniku zastosowania nowych typów silników pierwotnych: turbin wodnych, silników gazowych, spalinowych, a przede wszystkim turbin parowych. Zastosowanie turbin umożliwiało wprowadzenie pary wodnej do ogrzewania. Do tego celu szczególnie nadawały się turbiny z odbiorem pary i turbiny przeciwnieniowe. Korzyści osiągane z użytkowania pary wylotowej zmuszały wielkie zakłady, spożywające znaczne ilości energii mechanicznej i cieplnej, do usuwania silników parowych i wprowadzania turbogeneratorów. Te ostatnie wytwarzały prąd do poruszania napędów pojedynczych lub grupowych w halach fabrycznych, a ponadto otrzymana para znajdowała zastosowanie w procesach ogrzewania w farbiarniach, drukarniach, wykończalniach i bielniach¹¹. Zastosowane w końcu XIX w. tzw. maszyny i kotły Schmidta, stosujące parę przegrzaną, znacznie przyspieszyły proces przechodzenia przemysłu na stosowanie turbogeneratorów. W Królestwie pierwsza stacja z wykorzystaniem maszyn Schmidta, dynamomaszyn i podłączonych motorów elektrycznych powstała w zakładach Kruschego i Endera (1899 r.). Na początku XX w. podobne stacje powstały w kilku wielkich zakładach włókienniczych: Tow. Akc. L. Geyera (1600 KM), Tow. Akc. „Zawiercie” (4300), H. Dietla w Sosnowcu, Tow. Akc. „Stradom” w Częstochowie, Braci Briggs w Markach koło Warszawy. W 1910 r. rozpoczęła się budowa elektrowni w zakładach Tow. Akc. K. Scheiblera o mocy 3850 KM¹². W elektrowniach przemysłowych tej gałęzi wytwórczości (1911 r.) aż 31% mocy pochodziło z turbin parowych, choć dominującą pozycję zachowały jeszcze silniki tłokowe parowe. Udział silników spalinowych był znikomy, gdyż zastosowały je jedynie zakłady Tow. Akc. L. Grohmana¹³.

W latach 1895—1905 ilość elektrowni przemysłowych doszła do 118, w tym 26 w zakładach włókienniczych. Zdaniem J. Łukasiewicza¹⁴ był

¹⁰ „Przegląd Techniczny” 1900, nr 23—25.

¹¹ W. Kroły, *Para nasyciona i para przegrzana*, „Przegląd Techniczny” 1914, nr 23, s. 305.

¹² *Statystyka elektrowni fabrycznych w Królestwie Polskim w r. 1911*, „Przegląd Techniczny” 1914, nr 28, s. 381—383.

¹³ S. Pytlaś, *Zakłady przemysłu bawełnianego K. Scheiblera w latach 1854—1921. Studium historyczno-ekonomiczne*, Łódź 1976, s. 300—301 (maszynopis pracy doktorskiej w Zakładzie Historii Polski Nowożytnej UŁ).

¹⁴ Łukasiewicz, *Początki...*, s. 36 i n.

to największy wzrost ilościowy, choć największe obiekty we włókiennictwie powstały po rewolucji 1905—1907 r. W 1911 r. (dane niepełne) w przemyśle włókienniczym było 37 elektrowni o mocy 11 450 KM, dające napęd blisko 630 silnikom o mocy dochodzącej do 10 tys. KM. Omawiane tu procesy tak charakteryzowała osoba współczesna tym wydarzeniom: „...wszystkie wielkie fabryki były w stadium elektryfikowania swych urządzeń. Wiele zamówień na turbiny parowe było w trakcie przygotowywania, nie mówiąc o dużych ilościach silników i różnego rodzaju instalacji”¹⁵.

Nierównomierny rozwój przemysłu włókienniczego nie pozostał bez wpływu na techniczne wyposażenie poszczególnych zakładów. W uprzywilejowanej pozycji znalazły się przedsiębiorstwa powstałe lub rozbudowywane na przełomie XIX i XX w., gdy w pozostałych poziom wyposażenia technicznego znacznie odbiegał od najnowszych zdobyczy w tym zakresie, mimo podejmowanych zabiegów inwestycyjno-budowlanych. Wielki i częściowo średni przemysł zabiegał o budowę własnych elektrowni, dążył do likwidacji niewygodnych w eksploatacji silników, wałów transmisyjnych, linii przenośnych¹⁶.

Do wybuchu I wojny światowej zastosowanie silnika elektrycznego doszło do ostatecznej granicy, do napędu jednostkowego. Proces ten przebiegał stopniowo, a w pierwszej kolejności motor elektryczny znalazł zastosowanie w maszynach o krańcowych wymogach odnośnie do ilości obrotów, tj. wymagających regulacji obrotów w szerokim rozmiarze, jak: obrączkowe i drukarskie, oraz do krosien wytwarzających towary bawełniane i jedwabne. Napęd grupowy, w których jeden silnik napędza grupę maszyn, posiadał tę niedogodność, iż wymagał grupowania maszyn wykonujących te same czynności i pracujących na jednakowych prędkościach. Ponadto wymagało to stosowania wałów transmisyjnych, co powodowało pewne straty energii. Napęd grupowy nie mógł być stosowany do szybkobieżnych maszyn włókienniczych. Tak więc napęd jednostkowy posiadał wiele zalet, z których do najważniejszych zaliczyć należy: tanie i łatwe rozprowadzanie energii, optymalny dobór ilości obrotów, szybki rozruch, wzrost wydajności pracy, zwiększenie ciągłości pracy maszyn. Natomiast trudności sprawiała kwestia budowy systemu zasilania w wykończalniach, gdzie maszyny wymagały regulacji prędkości w szerokim zakresie¹⁷.

¹⁵ J. Reguński, *Blaski i cienie długiego życia*, Warszawa 1980, s. 65.

¹⁶ *Prace Polskiej Rady Ekonomicznej*, t. 3, *Przemysł włókienniczy*, Warszawa 1919, s. 69—70.

¹⁷ M. Klimek, *Podstawy napędu elektrycznego maszyn włókienniczych*, Łódź 1965, s. 69—70.

faktura, S. Danziger i Ska, H. Grohman), przeznaczonej na potrzeby przemysłu: konfekcyjnego, galanteryjnego, koronkarskiego²².

Większość tkalni przemysłu bawełnianego pod względem wyposażenia technicznego znajdowała się na poziomie zbliżonym do przemysłu niemieckiego. Jedyne automatyczne krosna wynalezione wówczas w Stanach Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii nie znalazły zastosowania w przemyśle Królestwa. Ich zaletą była produkcja masowa, gładkich towarów przy zastosowaniu doskonałej, cienkiej przędzy. Rzecz interesująca, iż krosna automatyczne nie znalazły szerszego zastosowania w przemyśle niemieckim i austriackim.

Ilość krosien w przemyśle bawełnianym Królestwa zwiększyła się w latach 1900—1914 o 63,6%, przy czym prawie połowa z tego przypadała na okres poprzedzający wybuch I wojny światowej.

Większość inwestycji technicznych w przemyśle bawełnianym została dokonana na przełomie XIX i XX w. i w okresie lat 1909—1913, choć zasięg tego zjawiska kształtował się odmiennie w poszczególnych przedsiębiorstwach. W omawianym okresie przez etap intensywnej rozbudowy przeszły m. in. zakłady: Tow. Akc. L. Geyera, K. Steinerta, Gampego i Albrechta, J. Kestenberga, J. Kindermana. Natomiast wielkie kombinaty bawełniane osiągnęły na przełomie XIX i XX w. maksymalny pułap swoich możliwości rozwojowych²³. Przykładem przedsiębiorstwa, które w okresie lat 1899—1913 dokonało istotnych inwestycji, może być Tow. Akc. L. Grohmana, które w tym czasie przeprowadziło instalację nowoczesnych maszyn i urządzeń oraz dokonało rozbudowy i remontów budynków fabrycznych na ogólną kwotę 1,2 mln rb. Środki na ten cel czerpano z zaciąganych kredytów i kapitału amortyzacyjnego²⁴.

Nakreślony obraz oddaje w pewnym stopniu obraz przemian technicznych w dziale bawełnianym. Kryzys lat 1899—1903 osłabił, ale nie zlikwidował procesów inwestycyjnych, które natomiast ustały w okresie depresji ekonomicznej 1904 r. i rewolucji 1905—1907 r. Po jej zakończeniu i kryzysie 1908 r. wystąpiła kolejna faza inwestycyjna we wszystkich działach włókiennictwa. Przed przemysłem Królestwa stanął do rozwiązania problem unowocześnienia potencjału produkcyjnego

²² E. Trenklerówna, *Polski przemysł bawełniany w początkach XX w.*, Warszawa 1925, s. 24.

²³ Część zakładów posiadała oddziały zlokalizowane w różnych dzielnicach Łodzi.

²⁴ WAPE, Zakłady Scheiblera 21; szerzej o rozbudowie zakładów L. Grohmana: W. Puś, S. Pytlaś, *Dzieje Łódzkich Zakładów Przemysłu Bawełnianego im. Obrońców Pokoju „Uniontex”/d. Zjednoczonych Zakładów K. Scheiblera i L. Grohmana w latach 1827—1977*, Łódź 1979, s. 93—94.

w celu obniżki kosztów produkcji i zwiększenia wydajności pracy. Zabiegi te miały zwiększyć konkurencyjność ich towarów na rynku rosyjskim.

W końcu XIX w. wyposażenie techniczne przemysłu wełnianego wyraźnie odstawało od bawełnianego. Natomiast porównanie tego działu w Królestwie i Cesarstwie uwidacznia przewagę przemysłu polskiego. W okresie lat 1899—1900 w Królestwie ponad 3-krotną przewagę uzyskały krosna mechaniczne nad ręcznymi, gdy przemysł rosyjski dysponował nieznaczną przewagą ręcznych. Na początku XX w. przemysł polski zdobył przewagę w zastosowaniu krosien mechanicznych, wrzecion selfaktorowych i obrączkowych, gdy rosyjski dominował zdecydowanie w wyposażeniu w selfaktory ręczne i krosna ręczne proste. Przyjmując za 100 ilość krosien mechanicznych w ramach imperium rosyjskiego można ustalić udział przemysłu Królestwa, który kształtował się następująco: 1900 r. — 39,4%, 1908 r. — 42,6%, 1912 r. — 57,2%, a w przypadku wrzecion wszystkich typów odpowiednio: 53,0%, 51,7% i 55,0%²⁵. Tak więc przed wybuchem I wojny światowej przemysł wełniany Królestwa umocnił swoją pozycję w ramach imperium rosyjskiego, dystansując pozostałe okręgi przemysłowe.

Uwagi te odnoszą się i do wyposażenia technicznego. Przewaga ta zarysowała się już w latach 1889—1900, gdy w następnym okresie ugruntowała się przede wszystkim w dziale przedziałniczym. Przemysł wełniany Królestwa posiadał w 1900 r. 291 maszyn parowych i 19 różnego rodzaju turbin o mocy 26 848 KM. Na 100 robotników (bez chałupników) przypadało wówczas średnio 73 KM, czyli 2-krotnie więcej w porównaniu z przemysłem rosyjskim (32 KM). Na jednego robotnika polskiego nakłady na techniczne wyposażenie osiągnęły poziom 760 rb w skali rocznej i pod tym względem przemysł Królestwa wykazywał rosnącą przewagę nad rosyjskim do wybuchu I wojny światowej.

Rozwój przedziałnictwa mechanicznego wełny szedł w kierunku przedziałnictwa zgrzebnego i czesankowego. W 1801 r. rozpoczęto przerób szmat do wyrobu tzw. wełny ponownej (sztucznej). Z kolei zastosowanie metod chemicznych (karbonizacja) przyczyniło się do powstania przemysłu odpadkowo-zgrzebnego, wytwarzającego półfabrykaty do produkcji tanich materiałów ubraniowych. W zakładach nastawionych na ten rodzaj produkcji (np. S. Barcińskiego i Ski) dominowały maszyny: szarparki, krajarki, rozwłóknarki, urządzenia mieszalnicze i różnego rodzaju przędzarki²⁶. Przemysł Królestwa dominował w tej

²⁵ Obliczono na podstawie: K. A. Pažitnow, *Oczerki istorii tiekstilnoj promyslennosti doriewolucyjnojj Rossii. Szerstianaja promyslennost'*, Moskwa 1955, s. 182—183, 239—243.

²⁶ *Ibidem*, s. 239—241.

produkcji, gdy rosyjski utrzymał przewagę w wyrobach sukienniczych mimo zacofanego parku maszynowego.

Przemysł wełniany Królestwa Polskiego do wybuchu I wojny światowej zachował dominującą pozycję w przędzalnictwie czesankowym, które pod względem wyposażenia technicznego było uzależnione od importu maszyn z Francji, Belgii i Niemiec oraz Wielkiej Brytanii. W przędzalnictwie czesankowym istniała wówczas technika wytwarzania sprowadzająca się do operacji zgrzeblania i czesania, a w przędzalni do przędzenia obrączkowego z niedoprzędu lub tasiemki. Dominowały więc maszyny: zgrzeblarki, czesarki i wrzeciona. W latach 1900—1914 przeobrażenia w zakładach czesankowych dotyczyły rozbudowy działów pomocniczych zaplecza technicznego, instalowania niewielkich ilości maszyn przędzalniczych. Zmiany te zmierzały do zwiększenia wydajności pracy i usprawnienia procesu produkcyjnego²⁷.

W okresie 1908—1913 r. przemysł wełniany w coraz szerszym zakresie dokonywał wymiany maszyn parowych na diesslowskie, wprowadzał elektromotory, zastępował krosna mechaniczne szybkoobrotowymi, dającymi do 90 obrotów na minutę. Niektóre przedsiębiorstwa wprowadziły pełną wymianę kotłów, transmisji. Zastosowano nowe metody pracy, ręczne farbowanie wełny i przędzy zastąpiono mechanicznym, w miejsce farbowania w kotłach wprowadzono aparaty Obermeyera, zaczęto stosować nowe maszyny karbonizacyjne. Upowszechnieniu uległy nowe sposoby na odcinku wykończalnictwa towarów.

III. KRAJOWY PRZEMYSŁ BUDOWY MASZYN I URZĄDZEŃ WŁÓKIENNICZYCH

Od lat osiemdziesiątych przemysł włókienniczy systematycznie zwiększał zapotrzebowanie na maszyny do różnych etapów obróbki włókna. Do wybuchu I wojny światowej krajowy przemysł maszynowy w znacznym stopniu uczestniczył w dostawach na potrzeby miejscowego przemysłu włókienniczego. Udział ten zwiększył się w końcu XIX w. i w latach 1908—1914, ale dotyczył w zasadzie wąskich specjalności lub maszyn o charakterze pomocniczym.

W Rosji rozwinęła się produkcja krosien mechanicznych do wszystkich gatunków tkanin: bawełnianych, lnianych, jedwabnych, wełnianych i jutowych, a w końcu XIX w. pojawiły się zakłady wytwarzające specjalne tkackie przybory i mechanizmy wspomagające, jak: snowalnie, motalnie, szpulnie itp.

²⁷ *Ibidem*, s. 197—198; W. Bratkowski, *Przędzalnictwo*, t. 1, Warszawa 1952, s. 70.

Budowa tego typu urządzeń rozpoczęła się od 1881 r., kiedy to maszyny do przemysłu włókienniczego obłożono po raz pierwszy stawkami celnymi. Nałożenie ceł na maszyny i określone grupy przyrządów spowodowało powstanie drobnych zakładów do produkcji oddzielnych części przedziałniczych i maszyn tkackich o znaczącej specjalizacji²⁸. W budowie maszyn przedziałniczych do wełny i bawełny przemysł Królestwa (i Cesarstwa) nie odnotował do wybuchu I wojny światowej większych sukcesów. Przywóz z zagranicy tego typu maszyn był znaczny, mimo iż w wyniku wysokich ceł ich ceny były dwukrotnie wyższe w porównaniu z cenami na rynku zachodnioeuropejskim. Faktycznie konkurencja zagraniczna hamowała rozwój tej specjalności maszynowej w granicach państwa rosyjskiego. Budowa maszyn przedziałniczych była opłacalna w zakładach przynajmniej średniej wielkości, gdyż dysponowały one niższymi kosztami produkcji.

W okresie XIX w. na rynku europejskim wykształciły się główne ośrodki specjalizujące się w produkcji maszyn przedziałniczych. Ich przewaga polegała na dysponowaniu długoletnią praktyką i specjalizacją w produkcji, posiadaniu szerokiego zestawu kadr inżynieryjno-technicznych, zbiorów patentów, rozbudowanych biur konstrukcyjnych oraz rozgałęzionego aparatu handlowego. W Królestwie Polskim tylko zakłady J. Hoffmana w Zgierzu wyrabiały większe ilości maszyn przedziałniczych dla przemysłu wełnianego oraz urządzenia wykończalnicze. Specjalizowały się też w produkcji maszyn do wyrobu waty²⁹.

Zdecydowana większość krajowych firm budowy maszyn włókienniczych specjalizowała się w produkcji krosien tkackich, urządzeń pomocniczych, narzędzi. Do najstarszych firm należała fabryka Braci Lange. Powstała ona w 1844 r. w Łodzi. Do wybuchu I wojny światowej uzyskiwała dużą renomę w produkcji krosien, maszyn żakardowych, nicielnicowych przewijarek wątkowych oraz cewiarek³⁰.

Na początku XX w. znacznym powodzeniem w Królestwie cieszyły się wyroby krosien z fabryki maszyn i odlewni F. Greenwooda w Łodzi. Z kolei zakłady E. Stephanusa, powstałe w 1879 r., specjalizowały się w produkcji aparatów farbiarskich, suszarek do bawełny i wełny. Podobny zakres produkcyjny posiadała fabryka maszyn i odlewnia żelaza O. Goldammera. W 1896 r. powstała jedna z większych firm przemys-

²⁸ *Proizvoditelnyje sily Rossii*, Pietiersburg 1896, s. 25.

²⁹ Wojewódzkie Archiwum Państwowe w Krakowie, Naczelny Komitet Narodowy 69.

³⁰ R. Rosiński, *Rozwój przemysłu budowy maszyn włókienniczych w Polsce* (praca magisterska w Bibliotece Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego UŁ).

łu budowy maszyn — zakłady Müllera i Seidla³¹. Fabryka produkowała początkowo proste konstrukcje, a następnie kompletne urządzenia i maszyny, jak: krosna, przewijarki, części zamienne, snowarki, draparki i maszyny dziewiarskie.

Na przełomie XIX i XX w. pod względem rozwiązań konstrukcyjnych na rynku Królestwa duże znaczenie uzyskały krosna do przemysłu bawełnianego, wełnianego, lnianego i konopnego fabryki maszyn i odlewni żelaza M. Bauera. Ponadto w Łodzi było zlokalizowanych kilkanaście innych firm specjalizujących się w produkcji maszyn i urządzeń dla włókiennictwa. Należały do nich m. in. zakłady: R. Dresslera, H. Wagnera, R. Jurka, E. Kerna, J. Arkuszewskiego, O. Eksteina, B. Thiele, M. Bertschinger, E. Gessner, A. Hauptert. Ponadto w Zduńskiej Woli funkcjonowała niewielka firma J. Kałużewskiego, a w Pabianicach — W. Kruschego i Ski³². Wymienione zakłady zatrudniały od kilku do kilkuset pracowników, przy czym przed I wojną światową na czoło wysunęły się zakłady Braci Lange, J. Hoffmana, O. Goldammer, J. Arkuszewskiego. Poza łódzkim okręgiem przemysłowym nie rozwinęła się produkcja maszyn i urządzeń dla włókiennictwa.

Od końca XIX w. większość firm włókienniczych zaopatrywała się w maszyny i urządzenia w krajowych zakładach przemysłu maszynowego. I tak zakłady R. Biedermanna zakupiły krosna mechaniczne gładkie i maszyny nicielnice w przedsiębiorstwie Braci Lange. Zakłady K. T. Buhlego zakupiły większość maszyn wykończalniczych i krosien od łódzkich firm. Przemysł wełniany posiadał stałe kontakty z firmami: F. Greenwooda, E. Kerna, Braci Lange, Müllera i Seidla, M. Bauera, J. Hoffmana i O. Goldammer. Podobna sytuacja dotyczyła zakładów przemysłu mieszanego³³.

Oczywiście stopień powiązań poszczególnych zakładów przemysłu włókienniczego z krajowym przemysłem maszynowym był różny, ale do wybuchu I wojny światowej ogólnie uległ stopniowemu zwiększeniu. Nawet zakłady Tow. Akc. K. Schieblera dysponujące stałymi kontaktami z firmami zagranicznymi maszyny do Nowej Tkalni (1899 r.) w większości sprowadziły od łódzkich producentów: Braci Lange, E. Kerna, F. Greenwooda. Niebagatelną rolę odgrywał fakt, że maszyny i urządzenia krajowe były tańsze, znaczna część miejscowych firm maszynowych zorganizowała specjalne biura montażowe.

³¹ Obecnie Łódzka Fabryka Maszyn Jedwabniczych „Majed” (ul. Żeromskiego 96).

³² Opracowano na podstawie: Rosiński, *op. cit.*, s. 26—28.

³³ Opracowano na podstawie materiałów w: WAPŁ, Komisja Szacunkowa w województwie łódzkim dla dokonywania szacunków majątkowych przy sporządzaniu bilansów otwarcia w złotych (KS) 15, 18, 19, 20, 24, 28, 38, 39, 47,

Na przełomie XIX i XX w. znacznie podniósł się poziom wytwarzanych urządzeń, których parametry nie odbiegały od poziomu reprezentowanego przez firmy niemieckie i angielskie. Słabą stroną przemysłu Królestwa było produkowanie niewielkich ilości typów wieloczynnościowych maszyn o skomplikowanej strukturze.

Nieliczne wielkie zakłady włókiennicze dysponowały rozbudowanymi oddziałami remontowo-mechanicznymi, dokonywały bieżących napraw, podejmowały się wykonania wielu samodzielnych konstrukcji maszyn włókienniczych; m. in. taki oddział w zakładach Tow. Akc. K. Scheiblera wykonał w latach 1901—1914 kilkadziesiąt jiggerów farbierskich, pewne ilości pralnic, magli wodnych³⁴. Od lat osiemdziesiątych XIX w. zakłady Tow. Akc. I. K. Poznańskiego dysponowały własną produkcją krosien tkackich i urządzeń pomocniczych.

Stopniowo krajowy przemysł maszynowy zdobył poważny udział w zaopatrzeniu włókiennictwa Królestwa we wszelkiego rodzaju maszyny napędowe, pasy transmisyjne. Do roli poważnego konkurenta firm zagranicznych wyrosły zakłady Tow. Akc. Fitznera i Gampera w Sosnowcu, specjalizujące się m. in. w produkcji parowych kotłów różnych rodzajów. Natomiast zakłady Tow. Akc. J. Johna w Łodzi zdobyły prawie monopolistyczną pozycję w produkcji urządzeń transmisyjnych w skali państwa rosyjskiego³⁵. W produkcji różnych typów pomp przodowała warszawska firma — Rohn, Zieliński i Ska.

IV. POWIĄZANIA PRZEMYSŁU WŁÓKIENNICZEGO Z ZAGRANICZNYM PRZEMYSŁEM MASZYNOWYM

Rozwój przemysłu włókienniczego w XIX w. oparty był na imporcie maszyn z krajów Europy Zachodniej, gdyż dopiero w latach dwudziestych wzrosła produkcja krajowa. Głównym dostawcą maszyn dla przemysłu bawełnianego i jutowego była Wielka Brytania, dla czesankowego — Alzacja i Francja, a zgrzebnego — Saksonia i Austria. Wzrastające zaostrenie konkurencji na rynku maszyn włókienniczych spowodowało, iż wielkie renomowane firmy niemieckie i angielskie podejmowały się pełnego wyposażenia zakładów, gwarantując ich szybki rozruch. Ponadto niektóre firmy dysponowały własnymi przedstawicielstwami, biurami informacyjno-montażowymi, stosowały system kredytowania dostaw maszyn i urządzeń.

³⁴ Pytlaś, *op. cit.*, s. 298, 303.

³⁵ Wstęp do inwentarza zespołu Spółka Akcyjna Budowy Transmisji i Odlewnia Żelaza J. John w Łodzi, oprac. A. Rynkowska, Łódź 1963, s. 1—3; WAPŁ, SIF GP 2017a.

Od dawna przemysł bawełniany Królestwa Polskiego dysponował stałymi kontaktami z renomowanymi firmami zagranicznymi budowy maszyn. Zakłady Tow. Akc. K. Scheiblera posiadały rozgałęzione stosunki z firmami angielskimi. Zakupywały m. in. przedzarki w firmach: Howard and Bullogh z Accrington, T. Evansa. Z zagranicy sprowadzano najczęściej maszyny wieloczynnościowe o skomplikowanej budowie. Zakłady R. Biedermanna nabywały maszyny przędzalnicze w firmach angielskich: Platt, Howard and Bullough, J. Hothevington and Sons Limited, Pilling, W. Walther, Dickonson, Reuss and Co, J. Summer and Co, a krosna: Hattersley i Hodgson. Podobne kontakty posiadały i inne przedsiębiorstwa bawełniane³⁶.

Z kolei zakłady przemysłu wełnianego korzystały z usług firm niemieckich: Grossenham, L. Schonherr, Saechsische Maschinen Fabrik, R. Voigt, A. G. R. Hartman, O. Schimmel et Co, G. Hamel, Saechsische Webstuhlfabrik, które zlokalizowane były w Chemnitz. Stopniowo wzrastało znaczenie fabryk galicyjskich z Bielska i Białej, jak: Josephy's Erben (obecnie Bielska Fabryka Maszyn „Befama”), G. Schwabe, Guelcher i Schwabe³⁷. Na początku XX w. największym powodzeniem cieszyły się wyroby firmy G. Josephy's Erben, dominującej w produkcji maszyn do przędzenia wełny zgrzebnej w Austro-Węgrzech. Produkowała ona ponadto: wilki zgrzeblące, skręćarki, przedzarki stałe, obręczkowe, systemu Chapona do wyrobu przędzy zgrzebnej z gorszych gatunków wełny. Na ostatni wyrób firma była właścicielką patentu na Austro-Węgry i Rosję. Stopniowo zakłady bielskie osiągnęły znaczącą pozycję w produkcji maszyn i urządzeń dla przemysłu wełnianego zgrzebnego w skali europejskiej.

Przemysł mieszany, głównie dział dziewiarsko-trykotażowy, korzystał z dostaw maszyn z kilku źródeł, gdyż na przełomie XIX i XX w. ich produkcja podjęta została w kilku krajach europejskich i w USA. Sprowadzano więc maszyny dziewiarskie z firm: C. Torrot Cannstatt, Szubert Salzer z Chemnitz; warsztaty dziewiarskie: W. Barfuss (Anglia), A. Forster i R. Brauer z Chemnitz; wiązarki: C. Stible (Anglia), Roscher (Saksonia), Irmscher i Witfe z Drezna, Seyfert i Donnor, Hunger et Klauss oraz A. Ludwig z Chemnitz. Warsztaty trykotażowe sprowadzano z zakładów budowy maszyn: Bach (Anglia), Schubert et Zalcer (Chemnitz), A. Roscher; urządzenia do strzyżenia pluszu: O. Boeckel z Apoldy, G. Josephy's Erben, Neuman, Esson z Aachon (Anglia); maszyny do szycia i zszywania trykotów: B. Keller, J. Koehler (Lum-

³⁶ WAPŁ, KS 15, 18, 30, 38, 39, 43, 47; *ibidem*, Zakłady K. Steinerta 1620a.

³⁷ WAPŁ, KS 14, 28, 30, 38, 43, 47; *Historia elektryki polskiej*, t. 4, *Przemysł instalacji elektrycznych*, Warszawa 1972, s. 388.

bach), a w większości z zakładów Kompanii Singer, dysponującej swoimi oddziałami również w Rosji. W produkcji krosien wstążkowych specjalizowała się firma niemiecka F. Luedorf et Co³⁸.

Przemysł niemiecki dominował w dostawach kotłów, maszyn parowych, następnie urządzeń elektrotechnicznych oraz różnego rodzaju konstrukcji i maszyn pomocniczych. Na początku XX w. firmom zagranicznym i krajowym przybył groźny konkurent w postaci przedsiębiorstw zlokalizowanych w guberniach nadbałtyckich, głównie w Rydze.

Na rynku Królestwa Polskiego toczyła się walka między zagranicznymi koncernami elektrotechnicznymi o zdobycie na nim dominującej pozycji handlowej. W walce uczestniczyły firmy niemieckie, francuskie, belgijskie i szwajcarskie. Na początku XX w. w wyniku szeregu krachów w niemieckim przemyśle elektrotechnicznym zaszły i na rynku Królestwa duże przesunięcia. Dominujące znaczenie zdobyły dwa wielkie koncerny międzynarodowe: Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft (A. E. G.) i Siemens i Halske. Ten ostatni utworzył dwie wyspecjalizowane spółki: urządzenia słaboprądowe (Siemens i Halske) i silnoproudowe (Siemens i Schuckert).

Niektórzy przedstawiciele przemysłu włókienniczego uczestniczyli w różnych inicjatywach gospodarczych na terenie Królestwa, podejmowanych przez koncern Siemens i Halske, przy aktywnym uczestnictwie Deutsche Bank. W 1912 r. kapitał zagraniczny i krajowy utworzył Tow. Akc. Polskich Zakładów Elektrotechnicznych „Siemens” z kapitałem 1,0 mln rb. Nowe przedsiębiorstwo dysponowało oddziałami w Warszawie, Łodzi i Sosnowcu. Również i A. E. G. posiadała trzy oddziały w Królestwie, podległe centrali w Berlinie³⁹.

Na rynku Królestwa posiadały swoje przedstawicielstwa i inne firmy zagraniczne; m. in. szwajcarska firma — Brown-Bovery specjalizująca się w produkcji turbin parowych.

Przed I wojną światową organizacje handlowe podległe koncernom niemieckim zawarły poufne porozumienie co do podziału zamówień. Ustalono też poziom cen na swoje wyroby.

Krajowy przemysł elektrotechniczny był w stadium organizacji i produkował tylko przybory elektryczne. Jego możliwości rozwojowe były niewielkie z uwagi na istnienie niskich tariff celnych na wyroby elektrotechniczne i brak większej ilości wykwalifikowanych sił krajowych.

³⁸ WAPE, KS 19, 20, 24. Dane dotyczące zakładów E. Eiserta i Ski, Hirszberga i Wilczyńskiego, Tow. Akc. Winklera, Gaertnera i Bormaną.

³⁹ Regulski, *op. cit.*, s. 65—66.

Od przełomu XIX i XX w. przemysł włókienniczy Królestwa dążył do utrzymania się w czołówce europejskiej w odniesieniu do wyposażenia technicznego. Żywo interesował się innowacjami technicznymi. Wynikało to z jego dążności do utrzymania swojej pozycji w skali imperium rosyjskiego. Wysoki poziom techniczny gwarantował bowiem odpowiednią strukturę kosztów produkcyjnych i tym samym pozwalał na kontynuowanie walki z przemysłem rosyjskim. Na przeszkodzie w prowadzeniu szerszej elektryfikacji procesów produkcyjnych stanęły takie czynniki, jak: niepewna sytuacja polityczna, długotrwała dekonjunktura gospodarcza, słaby rozwój elektryfikacji kraju, brak miejscowego przemysłu elektrotechnicznego.

Pozytywnym zjawiskiem był dalszy rozwój krajowego przemysłu budowy maszyn włókienniczych. Określone potrzeby rynku krajowego i rosyjskiego decydowały o dość powolnym tempie wymiany parku maszynowego. W sytuacji uprzywilejowanej znalazły się zakłady powstałe w końcu XIX w., które zainstalowały maszyny nowoczesne, bardziej wydajne. Z drugiej strony współistniały warunki zmierzające do ugruntowania drobnokapitalistycznych form w przemyśle włókienniczym. Dysponowały one niskimi kosztami produkcji i nie były zainteresowane instalowaniem nowoczesnych maszyn i urządzeń. Ogólnie można stwierdzić, iż na początku XX w. pogłębiły się różnice w wyposażeniu technicznym zakładów włókienniczych.

Instytut Historii UŁ
Zakład Historii Polski Najnowszej

Kazimierz Badziak

ZUR VERWENDUNG VON ANTRIEBS- UND PRODUKTIONSMASCHINEN
IN DER TEXTILINDUSTRIE DES KÖNIGREICHS POLEN
AN DER WENDE DES 19. ZUM 20. JAHRHUNDERT
(BIS ZUM JAHRE 1914)

In den 80-er Jahren des 19. Jahrhunderts endete die technische Revolution im Bereich der Textilindustrie des Königreichs Polen. Die darauffolgenden weiteren Wandlungen auf dem Gebiet der Technik werden in die sogenannte Finalphase der technischen Umwälzung eingereiht. Im Artikel wurde der Versuch unternommen, manche Erscheinungen darzustellen, die mit den Umwandlungen auf dem Gebiet Technik und Produktion des erwähnten Wirtschaftszweiges verbunden sind, der bis zum ersten Weltkrieg seine dominierende Position in der Gesamtwirtschaft des Königreichs aufrechterhielt. Im Bereich der Antriebskraft ging diese Industrie schritt-

weise zur Ausnutzung moderner Energiequellen über. Dieser Prozeß trat mit besonderer Stärke in Erscheinung an der Wende des 19. zum 20. Jahrhundert und vor dem Ausbruch des 1. Weltkrieges. In der Textilindustrie gestaltete sich die Verwendung von Maschinen im Königreich äußerst unterschiedlich — neben modernen Betrieben existierten solche, die über einen überholten Maschinenpark verfügten. Die Hauptlieferungsquelle von Maschinen und Einrichtungen bis zum 1. Weltkrieg war die ausländische Maschinenbauindustrie. Am Ende des 19. Jahrhunderts entwickelte sich der Textilmaschinenbau im Inland, der hinsichtlich mancher Arten seiner Erzeugnisse mit der ausländischen Industrie erfolgreich konkurrierte. Wenn es um Antriebsmaschinen geht, hatte diese Industrie die Vorangstelle im Bereich der Anwendung neuer Energiequellen. Bis zum ersten Weltkrieg drückte sich der Mechanisierungsgrad dieser Industrie in einigen Fabrikkraftwerken aus. Der Prozeß der Anwendung des elektrischen Antriebs für Produktionsmaschinen erreichte den Anteil von etwa 20 Prozent der gesamten Produktionskapazität. Am Anfang des 20. Jahrhunderts trat eine Reihe negativer Erscheinungen ein, die dem beschleunigten Prozeß der Modernisierung von Industriebetrieben entgegenwirkten.